

VERTRAG ÜBER INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM
GEBIET DES PATENTWESENSCORRECTED
VERSION

PCT

INTERNATIONALER VORLÄUFIGER PRÜFUNGSBERICHT

(Artikel 36 und Regel 70 PCT)

REC'D 11 NOV 2004



WIPO PCT

| | | |
|---|---|--|
| Aktenzeichen des Anmelders oder Anwalts 2002P08716WO | WEITERES VORGEHEN siehe Mitteilung über die Übersendung des internationalen vorläufigen Prüfungsberichts (Formblatt PCT/PEA/416) | |
| Internationales Aktenzeichen PCT/DE 03/01430 | Internationales Anmeldedatum (Tag/Monat/Jahr) 05.05.2003 | Prioritätsdatum (Tag/Monat/Jahr) 29.05.2002 |
| Internationale Patentklassifikation (IPK) oder nationale Klassifikation und IPK C04B35/491 | | |
| Anmelder SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT et al. | | |

1. Dieser internationale vorläufige Prüfungsbericht wurde von der mit der internationalen vorläufigen Prüfung beauftragten Behörde erstellt und wird dem Anmelder gemäß Artikel 36 übermittelt.
2. Dieser BERICHT umfaßt insgesamt 9 Blätter einschließlich dieses Deckblatts.

☐ Außerdem liegen dem Bericht ANLAGEN bei; dabei handelt es sich um Blätter mit Beschreibungen, Ansprüchen und/oder Zeichnungen, die geändert wurden und diesem Bericht zugrunde liegen, und/oder Blätter mit vor dieser Behörde vorgenommenen Berichtigungen (siehe Regel 70.16 und Abschnitt 607 der Verwaltungsrichtlinien zum PCT).

Diese Anlagen umfassen insgesamt Blätter.
3. Dieser Bericht enthält Angaben zu folgenden Punkten:
 - I ☒ Grundlage des Bescheids
 - II ☐ Priorität
 - III ☐ Keine Erstellung eines Gutachtens über Neuheit, erfinderische Tätigkeit und gewerbliche Anwendbarkeit
 - IV ☐ Mangelnde Einheitlichkeit der Erfindung
 - V ☒ Begründete Feststellung nach Regel 66.2 a)ii) hinsichtlich der Neuheit, der erfinderischen Tätigkeit und der gewerblichen Anwendbarkeit; Unterlagen und Erklärungen zur Stützung dieser Feststellung
 - VI ☐ Bestimmte angeführte Unterlagen
 - VII ☐ Bestimmte Mängel der internationalen Anmeldung
 - VIII ☐ Bestimmte Bemerkungen zur internationalen Anmeldung

| | |
|--|--|
| Datum der Einreichung des Antrags 15.12.2003 | Datum der Fertigstellung dieses Berichts 08.11.2004 |
| Name und Postanschrift der mit der internationalen Prüfung beauftragten Behörde  Europäisches Patentamt - P.B. 5818 Patentlaan 2 NL-2280 HV Rijswijk - Pays Bas Tel. +31 70 340 - 2040 Tx: 31 651 epo nl Fax: +31 70 340 - 3016 | Bevollmächtigter Bediensteter Raming, T Tel. +31 70 340-4232  |

I. Grundlage des Berichts

1. Hinsichtlich der **Bestandteile** der internationalen Anmeldung (*Ersatzblätter, die dem Anmeldeamt auf eine Aufforderung nach Artikel 14 hin vorgelegt wurden, gelten im Rahmen dieses Berichts als "ursprünglich eingereicht" und sind ihm nicht beigelegt, weil sie keine Änderungen enthalten (Regeln 70.16 und 70.17)*):

Beschreibung, Seiten

1-17 in der ursprünglich eingereichten Fassung

Ansprüche, Nr.

1-20 in der ursprünglich eingereichten Fassung

Zeichnungen, Blätter

1-3 in der ursprünglich eingereichten Fassung

2. Hinsichtlich der **Sprache**: Alle vorstehend genannten Bestandteile standen der Behörde in der Sprache, in der die internationale Anmeldung eingereicht worden ist, zur Verfügung oder wurden in dieser eingereicht, sofern unter diesem Punkt nichts anderes angegeben ist.

Die Bestandteile standen der Behörde in der Sprache: zur Verfügung bzw. wurden in dieser Sprache eingereicht; dabei handelt es sich um

- ☐ die Sprache der Übersetzung, die für die Zwecke der internationalen Recherche eingereicht worden ist (nach Regel 23.1(b)).
- ☐ die Veröffentlichungssprache der internationalen Anmeldung (nach Regel 48.3(b)).
- ☐ die Sprache der Übersetzung, die für die Zwecke der internationalen vorläufigen Prüfung eingereicht worden ist (nach Regel 55.2 und/oder 55.3).

3. Hinsichtlich der in der internationalen Anmeldung offenbarten **Nucleotid- und/oder Aminosäuresequenz** ist die internationale vorläufige Prüfung auf der Grundlage des Sequenzprotokolls durchgeführt worden, das:

- ☐ in der internationalen Anmeldung in schriftlicher Form enthalten ist.
- ☐ zusammen mit der internationalen Anmeldung in computerlesbarer Form eingereicht worden ist.
- ☐ bei der Behörde nachträglich in schriftlicher Form eingereicht worden ist.
- ☐ bei der Behörde nachträglich in computerlesbarer Form eingereicht worden ist.
- ☐ Die Erklärung, daß das nachträglich eingereichte schriftliche Sequenzprotokoll nicht über den Offenbarungsgehalt der internationalen Anmeldung im Anmeldezeitpunkt hinausgeht, wurde vorgelegt.
- ☐ Die Erklärung, daß die in computerlesbarer Form erfassten Informationen dem schriftlichen Sequenzprotokoll entsprechen, wurde vorgelegt.

4. Aufgrund der Änderungen sind folgende Unterlagen fortgefallen:

- ☐ Beschreibung, Seiten:
- ☐ Ansprüche, Nr.:
- ☐ Zeichnungen, Blatt:

**INTERNATIONALER VORLÄUFIGER
PRÜFUNGSBERICHT**

Internationales Aktenzeichen PCT/DE 03/01430

6. Etwaige zusätzliche Bemerkungen:

V. Begründete Feststellung nach Artikel 35(2) hinsichtlich der Neuheit, der erfinderischen Tätigkeit und der gewerblichen Anwendbarkeit; Unterlagen und Erklärungen zur Stützung dieser Feststellung

1. Feststellung

| | |
|--------------------------------|---------------------------------|
| Neuheit (N) | Ja: Ansprüche 7-9,11-15,17,19 |
| | Nein: Ansprüche 1-6,10,16,18,20 |
| Erfinderische Tätigkeit (IS) | Ja: Ansprüche |
| | Nein: Ansprüche 1-20 |
| Gewerbliche Anwendbarkeit (IA) | Ja: Ansprüche 1-20 |
| | Nein: Ansprüche: |

2. Unterlagen und Erklärungen:

siehe Beiblatt

Es wird auf die folgenden Dokumente verwiesen:

- D1: PATENT ABSTRACTS OF JAPAN Bd. 1998, Nr. 05, 30. April 1998 (1998-04-30) & J 10 001364 A (TOKIO CORD), 6. Januar 1998 (1998-01-06)
- D2: MURAKAMI S ET AL: "Low-temperature luminescence and Energie transfer Prozesses in Eu/sup 3+/, Nd/sup 3+/, and Cr-doped sol-gel PLZT ceramics" TWELFTH INTERNATIONAL CONFERENCE ON DYNAMICAL PROCESSES IN EXCITED STATES OF SOLIDS. DPC'99, HYMNIK, PAART RIO, 23-27 MAN 1999, Bd. 83-84, Seiten 215-219, XP002258021 Journal of Luminescence, No. 1999, Elsevier, Netherlands ISBN: 0022-2313
- D3: BYKOV I P ET AL: "Investigation of chromium impurities charge statt and Chemokeule bonds in PLZT Keramik" JOURNAL OF THE PHYSIS AND CHEMISTRY OF SOLIDES, JUL 1995, UK, Bd. 56, Nr. 7, Seiten 919-923, XP000889272 ISBN: 0022-3697
- D4: KABA T ET AL: "The stud. of Valencia sattes of manganese ions in Pb(Zr, Ti)O/sub 3/-La2O/sub 3/-MnO/sub 2/ solid Solution b the ER Methode" FERROELECTRICS LETTER SEKTION, 1992, UK, Bd. 14, Nr. 5-6, Seiten 135-144, XP008022944 ISBN: 0731-5171
- D5: KABA T: "THE STUD. OF THERMAL STIMULATED SHORT-CIRCUIT CURRENTIS IN MODIFIED PB(ZR, TI)O3" CZECHOSLOVAK JOURNAL OF PHYSIS, PRAUE, C, Bd. B38, Nr. 6, 1988, Seiten 680-688, XP008022962 ISBN: 0011-4626

Zu Punkt IV

Mangelnde Einheitlichkeit der Erfindung

Dokument D1 hat alle Merkmale des ersten Anspruchs, für den Fall, dass TR Mangan ist. Weiterhin wird in D1 erwähnt, dass der Effekt der Zufügung von MgO eine Erhöhung der mechanischen Schwingungsgüte ist. Dieser Effekt ist einer der zwei Effekte, die verbunden sind mit der Verwendung der Zusammensetzung der Anmeldung (Seite 2 der Anmeldung, Zeilen 25-28). Der zweite vorteilhafte Effekt, der von dem Anmelder erwähnt wird, ist ein großer d_{33} -Koeffizient.

Der Anmelder hat in seinen Beispielen gezeigt, dass die Zufügung eines TR-Elements in eine Zunahme der mechanischen Schwingungsgüte resultiert. Dieser Effekt ist aber, sowie schon gesagt, bekannt aus D1. Die Beispiele zeigen aber nichts über diesen sogenannten hohen d_{33} -Koeffizient. Zwar werden auf Seite 6 der Anmeldung (Zeilen 17-19 und 34-37) Werte für d_{33} -Koeffizienten erwähnt, aber es ist nicht klar ob diese

Werte wirklich erhalten worden sind, und wenn ja, mit welchen RE- und TR-Elementen, und mit wieviel von diesen Elementen.

Wenn der Anmelder keine Beweise dafür liefert, dass ein höher d_{33} -Koeffizient bei jedem der drei TR-Elemente erhalten worden ist, werden die drei TR-Elemente nicht-einheitlich unter einander sein, weil dieser Effekt das Einzige ist, was die drei Erfindungen zusammen hält.

Zu Punkt V

Begründete Feststellung hinsichtlich der Neuheit, der erfinderischen Tätigkeit und der gewerblichen Anwendbarkeit; Unterlagen und Erklärungen zur Stützung dieser Feststellung

1. Offenbarung (Artikel 5), Klarheit und Unterstützung (Artikel 6 PCT)

a. Die Anmeldung weist nur Beispiele mit Eisen oder Mangan als TR-Element auf, und gibt keine Hinweise dafür, dass mit Cr als TR-Dotierung die gleichen Effekte wie bei Mn und Fe erhalten werden können. Cr scheint keine offensichtliche Alternative für Mn oder Fe zu sein. Cr kommt aus einer anderen Gruppe des PSEs wie Fe und auch Mn, und hat im allgemeinen ein anderes chemisches Verhalten als Fe und Mn. Mit neuen Beispielen oder überzeugenden Argumenten könnte der Anmelder glaubhaft machen, dass die Cr-Dotierung die gleichen Effekte hat wie Fe und Mn.

b. In der vorliegenden Formulierung des Anspruchs 1, ist das Verhältnis zwischen den 5 verschiedenen Metallionen der Zusammensetzung aus Anspruch 1 beinahe undefiniert. Aus der Beschreibung geht aber hervor, dass es wesentlich ist, dass die Zusammensetzung der Anmeldung eine PZT Zusammensetzung ist, wobei RE und TR Dotierungen sind. Aus Seite 1, Zeilen 7-8, geht hervor, daß das folgende Merkmal für die Definition der Erfindung wesentlich ist:

"Eine piezokeramische Zusammensetzung in Form eines Bleizirkonattitanats ($\text{Pb}(\text{Ti},\text{Zr})\text{O}_3$, PZT)"

Aus Seite 3, Zeilen 17-18, geht hervor, daß das folgende Merkmal für die Definition der Erfindung auch wesentlich ist:

"Das Seltenerdmetall RE und das Übergangsmetall TR sind Dotierungen des PZTs"

Da der unabhängige Anspruch 1 diese Merkmale nicht enthält, entspricht er nicht dem Erfordernis des Artikels 6 PCT in Verbindung mit Regel 6.3 b) PCT, daß jeder unabhängige Anspruch alle technischen Merkmale enthalten muß, die für die Definition der Erfindung wesentlich sind.

c. Aus der Beschreibung auf Seite 4, Zeile 33, bis Seite 5, Zeile 4, geht hervor, daß das folgende Merkmal für die Definition der Erfindung wesentlich ist:

"die Zusammensetzung weist PZT-Kristalle mit einem Partikeldurchmesser von über 1 Mikrometer auf"

Da der unabhängige Anspruch 1 dieses Merkmal nicht enthält, entspricht er nicht dem Erfordernis des Artikels 6 PCT in Verbindung mit Regel 6.3 b) PCT, daß jeder unabhängige Anspruch alle technischen Merkmale enthalten muß, die für die Definition der Erfindung wesentlich sind.

d. Es geht aus der Beschreibung hervor, dass es für die Erfindung wesentlich ist, dass die TR-Dotierung eine Wertigkeit < 4 hat. Die Anmeldung bietet keine Unterstützung dafür, dass die gewünschten Eigenschafte erreicht werden können, wenn W_{TR} 4 oder höher ist. Anspruch 1 ist damit im Verstoß mit Artikel 6 PCT. Die Möglichkeit einer Wertigkeit W_{TR} von 4 soll auch ausgeschlossen werden, weil bei einer Wertigkeit von W_{TR} von 4 die Werte von $b/(4-W_{TR})$ gleich sind an unendlich, und z natürlich nie größer als unendlich sein kann. Es ist auch daher wesentlich, dass W_{TR} entweder 2 oder 3 ist. Der Anmelder wird daher gebeten, im Anspruch 1 aufzunehmen, dass W_{TR} entweder 2 oder 3 ist, sowie es erwähnt wird auf Seite 4 der Anmeldung, Zeilen 4-5.

e. Die jetzige Definition der Zusammensetzung des Anspruchs 1 läßt die Möglichkeit offen, dass b gleich 0 ist. Die Anmeldung gibt keine Unterstützung dafür, dass die erwünschten Effekte erreicht werden, ohne die Anwesenheit von RE-Dotierung, und ist somit ein Verstoß gegen Artikel 6 PCT.

f. Anspruch 7 der Anmeldung ist im Verstoß gegen Artikel 6 PCT, weil der Anspruch unklar ist.

2. Neuheit (Artikel 33(2) PCT)

a. Der Anmelder erwähnt auf Seite 4, Zeile 36, bis Seite 5, Zeile 4 der Anmeldung, dass nahezu unabhängig von der Sintertemperatur, PZT-Kristalle mit einem Partikeldurchmesser von über 1 Mikrometer erhalten werden, und dass PZT mit diesem

Partikeldurchmesser piezoelektrisch ist. Die Eigenschaften einer Keramik hängen normalerweise von der Zusammensetzung und vom Sinterverfahren ab. In diesem Fall hängen die Eigenschaften nahezu nur von der Zusammensetzung ab. Das bedeutet, dass jede gesinterte Keramik, welche die Zusammensetzung vom Anspruch 1 hat, piezoelektrisch ist.

b. Anspruch 2 ist als unabhängiger Anspruch formuliert, obwohl es die Absicht gewesen zu sein scheint, dass Anspruch 2 vom Anspruch 1 abhängen soll. Die weitere Analyse der Neuheit geht davon aus, dass Anspruch 2 von 1 abhängig ist. Wenn Anspruch 2 als unabhängig gesehen wird, ist Anspruch 2 nicht neu im Vergleich mit den Dokumenten D1, D3, D4 und D5.

c. Im Bezug auf die Ansprüche 5 und 6 wird der Anmelder auf die PCT-Richtlinien, III, 4.7a, verwiesen: "Die Kennzeichnung eines Erzeugnisses hauptsächlich, durch seine Parameter sollte nur erlaubt werden, wenn die Erfindung in keiner anderen Weise ausreichend definiert werden kann." Im Falle einer Keramik, kann die Keramik fast immer ausreichend definiert werden mit der Zusammensetzung oder Mikrostruktur, sowie die Formel, die Phasenzusammensetzung, die Korngrösse, die Dichte, etc.

Es scheint, dass bei dieser Anmeldung die Keramik auch ausreichend definiert werden kann, ohne die Verwendung von Parametern. Daher kann keiner der beiden Parameter von Anspruch 5 und 6 das Merkmal sein, dass den Unterschied zum Stand der Technik ausmacht.

Es kann sowieso davon ausgegangen werden, dass eine Keramik, welche die Zusammensetzung des Anspruchs hat, worauf Anspruch 5 und 6 verweisen, auch die Eigenschaften der Ansprüche 5 und 6 hat, weil diese Eigenschaften das direkte Resultat der spezifisch ausgewählten Zusammensetzung sind.

d. Dokument D1 offenbart in der Zusammenfassung eine piezokeramische PZT Zusammensetzung, die 0,07-0,50 Gew.-% MnO und 0,11-1,00 Gew.-% Sm_2O_3 enthält. Weiterhin ist definiert, dass das Verhältnis $\text{Sm}_2\text{O}_3/\text{MnO}$ 1,5-2,0 ist.

Wegen des Inhalts des Dokuments D1 erfüllt also die vorliegende Anmeldung nicht die Erfordernisse des Artikels 33(1) PCT, weil der Gegenstand der Ansprüche 1-6, 10, 16, 18 und 20 im Sinne von Artikel 33(2) PCT nicht neu ist.

e. Ohne die Aufnahme des essentiellen Merkmals, erwähnt beim Punkt 1d dieses

Bescheids, im Anspruch 1 ist ein Dokument wie D2, wo PLZT dotiert ist mit Cr^{5+} (Seite 218, Teil 3.4), aber viel weniger Cr^{5+} enthält als La^{3+} , neuheitschädlich für Anspruch 1 der Anmeldung.

f. Dokument D3 offenbart in Abbildung 2a eine piezokeramische PLZT Zusammensetzung, die 0 Mol.-% La_2O_3 enthält, zusammen mit 0,25 Mol.-% Cr_2O_3 . Da der Wert von b in Anspruch 1 der Anmeldung 0 sein kann, erfüllt dieses Beispiel die jetzige Definition vom Anspruch 1 der Anmeldung.

Die PLZT-Zusammensetzung der Figur 2d enthält 2 Mol.-% $\text{LaO}_{1,5}$ und 2 Mol.-% Cr_2O_3 . Das bedeutet, dass z zwei mal so groß ist als b, bei eine W_{TR} von 3. Die erste Zeile des Dokumentes D3 gibt die Definition des x-Werts dieses Dokumentes (welche der b-Wert in der Anmeldung ist). Da steht erwähnt, dass x übereinkommt mit dem Gehalt an $\text{LaO}_{1,5}$. In der Figur 2 des Dokumentes D3 steht nicht erwähnt, ob der Cr_2O_3 -Gehalt in Mol.-% oder Gew.-% ist. Auf Seite 920 des Dokumentes D3, Teil 3.1, wird ein Chromgehalt in Mol.-% erwähnt. Weil es keine Gew.-% gibt in D3, und nur Mol.-%, kann davon ausgegangen werden, dass der Cr_2O_3 -Gehalt in Figur 2 des Dokumentes D3 in Mol.-% ist.

Dokument D3 erwähnt zwar nicht, dass die PLZT-Zusammensetzungen piezoelektrisch sind, aber dass ist für die Frage der Neuheit nicht relevant. Weil die keramischen Zusammensetzungen aus D3 identisch mit den keramischen Zusammensetzungen des Anspruchs 1 der Anmeldung sind, kann davon ausgegangen werden, dass die Zusammensetzungen von D3 piezoelektrisch sind, und dass der Partikeldurchmesser größer als 1 Mikrometer ist.

Wegen des Inhalts des Dokumentes D3 erfüllt also die vorliegende Anmeldung nicht die Erfordernisse des Artikels 33(1) PCT, weil der Gegenstand der Ansprüche 1-6, 10, 16, 18 und 20 im Sinne von Artikel 33(2) PCT nicht neu ist.

g. Dokument D4 offenbart auf Seite 141, und in Figur 2b, eine PZT Zusammensetzung, die 0,015 Mol.-% La_2O_3 enthält, zusammen mit 0,015 Mol.-% MnO_2 . Figur 2b zeigt, dass die MnO_2 nicht 4-wertig ist, aber 2-wertig, und also als MnO angesehen werden muß.

Wegen des Inhalts des Dokumentes D4 erfüllt also die vorliegende Anmeldung nicht die Erfordernisse des Artikels 33(1) PCT, weil der Gegenstand der Ansprüche 1-6, 10, 16, 18 und 20 im Sinne von Artikel 33(2) PCT nicht neu ist.

3. Erfinderische Tätigkeit (Artikel 33(3) PCT)

a. Es ist nicht klar, was der überraschende, erfinderische Effekt wäre, der mit den Ansprüchen 7-9 verbunden wäre.

b. Silber, Kupfer und Palladium sind allgemein bekannt als Elektrodematerialien. Es ist nicht erfinderisch, diese Materialien auf eine gesinterte PZT-Schicht aufzubringen, weil diese Materialien auf jede Keramik aufgebracht werden können. Es ist auch nicht erfinderisch, mehrere metallisierten PZT-Schichten zusammen zu pressen, und so eine Vielschicht herzustellen. Die Verwendung im Anspruch 15 ist allgemein bekannt als die übliche Verwendung von piezoelektrischer PZT-Keramik. Daher sind die Ansprüche 11-15 nicht mit einem erfinderischen Schritt verbunden.

c. Die Dokumente D1-D4 weisen alle Sintertemperaturen $> 1100^{\circ}\text{C}$ für die RE- und TR-dotierten PZT-Keramiken auf. Die niedrigschmelzenden Metalle, die im Anspruch 17 erwähnt werden, können zusammen mit der RE- und TR-dotierten PZT-Keramiken aus dem ersten Anspruch zu einer dichten Keramik gesintert werden, sowie es in der Anmeldung auf Seite 14, Zeilen 1-2, erwähnt wird. Die Kombination dieser Dichte (über 96%) mit entweder den Merkmalen von Anspruch 17 oder 19 könnte erfinderisch sein.

Eine Sinterung bei einer niedrigen Temperatur an sich ist nie erfinderisch, weil es in der Keramik immer das Ziel gibt, eine Sintertemperatur so niedrig wie möglich zu erhalten. Daher sind die Ansprüche 16, 17 und 19, sowie sie jetzt formuliert sind, nicht erfinderisch.

Die vorliegende Anmeldung erfüllt nicht die Erfordernisse des Artikels 33(1) PCT, weil der Gegenstand der Ansprüche 1-20 nicht auf einer erfinderischen Tätigkeit im Sinne von Artikel 33(3) beruht.